

⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 42 15 986 A 1

⑤ Int. Cl. 5  
B 01 D 53/36  
B 01 J 35 02

DE 42 15 986 A 1

⑪ Aktenzeichen P 42 15 986 5  
⑫ Anmeldetag 14 5 92  
⑬ Offenlegungstag 18 11 93

⑭ Anmelder:

Emitec Gesellschaft für Emissionstechnologie mbH,  
53797 Lohmar, DE

⑭ Erfinder:

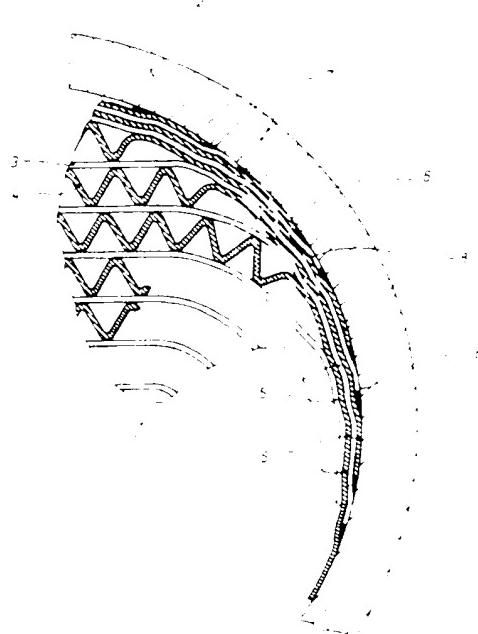
Bayer, Jürgen, Ing (grad), 7300 Esslingen, DE;  
Humpolik, Bohumil, 7140 Ludwigsburg, DE

⑮ Verteiler:

Pagenberg, J., Dr. jur., Frohwitter, B., Dipl.-Ing.,  
Rechtsanwälte, 8000 München, Geißler, B.,  
Dipl.-Phys. Dr. jur., Pat.- u. Rechtsanw.; Bardehle, H.,  
Dipl.-Ing., Altenburg, U., Dipl.-Phys., Dost, W.,  
Dipl.-Chem. Dr. rer. nat.; Rost, J., Dipl.-Ing., 81679  
München, Bonnekamp, H.,  
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.-Ing., Kahlhofer, H.,  
Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 40474 Düsseldorf

⑯ Vorrichtung zur katalytischen Abgasreinigung

⑰ Eine Vorrichtung zum katalytischen Entgiften von Abgasen vorzugsweise für Kfz-Motoren, besteht aus mehreren Lagen gewellter oder glatter und gewellter Bleche, die einen Metallträgerkörper bilden, der von einem metallischen Mantel umgeben wird, wobei die einzelnen Lagen mit ihren äußeren Enden am Umfang verteilt an der Innenfläche des Mantels anliegen. Die Bleche (3, 4) weisen glatte Endabschnitte (5, 5') auf, die einander überlappen und mit ihren Endkanten (6) die Innенfläche des Mantels (2) berühren und somit in Axialrichtung verlaufende Lotkanäle bilden.



DE 42 15 986 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09.93 308346 337

6 49

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum katalytischen Entgiften von Abgasen, insbesondere für Kfz-Motoren, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der EP-A 245 737 ist bekannt, Metallträgerkörper aus glatten und gewellten Blechen herzustellen, deren Enden glatt auslaufen, wobei diese glatten Endabschnitte etwa mittig zwischen den angrenzenden Blechen verlaufen und mit ihren äußeren Enden mit einem umgebenden Mantel verlötet sind. Nachteilig ist bei einem solchen Metallträger, daß lediglich sehr schmale Bereiche der Bleche mit dem Mantel verbunden sind.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei einer gattungsgemäßen Vorrichtung die Lötverbindung zwischen Mantel und Wabenkörper zu verstärken.

Zur Lösung der Aufgabe wird ein Metallträger gemäß Anspruch 1 vorgeschlagen, welcher aus mehreren Lagen gewellter oder gewellter und glatter Bleche besteht, die derart verschlungen sind, daß die Enden der Bleche die Innenfläche eines umgebenden Mantels berühren, beispielsweise gemäß EP-A 245 736 oder gemäß DE-C 40 16 276. Die gewellten Bleche weisen erfindungsgemäß an ihren Enden glatte Abschnitte auf, die durch das Verschlingen aufeinander zu liegen kommen, so daß im Randbereich des Metallträgerkörpers eine äußere Schicht einander überlappender Bleche ausgebildet ist. Zwischen den aufeinanderliegenden Endabschnitten verbleiben kapillare Lotspalte, die nach innen verlaufen. In axialer Richtung bilden sich zwischen den am Mantel anstoßenden Enden der Bleche, den darunterliegenden glatten Endabschnitten und dem Mantel Lotkanäle aus, die mit den kapillaren Lotspalten verbunden sind. Während des Lötorganges gelangt Lot in die Lotkanäle und wird durch die Kapillarwirkung in die Lotspalte gesaugt. Am Umfang des Metallträgers bildet sich somit eine Lotschicht aus, in die die Endabschnitte der Bleche eingebettet sind.

Die Länge der glatten Endabschnitte ist gemäß Anspruch 3 von der Amplitude der gewellten Bleche abhängig, sie beträgt das 8- bis 12fache, vorzugsweise das 10fache der Amplitude, wobei dieses Maß an die geometrischen Gegebenheiten angepaßt werden kann. So wird bei Katalysatorformen, die von der runden Form abweichende Querschnitte aufweisen, die Verteilung der Enden der Bleche auf dem Umfang nicht gleichmäßig sein, so daß es notwendig ist, die glatten Endabschnitte entsprechend zu verlängern.

Eine weitere Ausgestaltung des Metallträgerkörpers sieht vor, daß die gewellten Bleche keine glatten Endabschnitte besitzen und kürzer sind als die glatten Bleche, so daß nach einem Verschlingen der Bleche lediglich die Enden der glatten Bleche am umhüllenden Mantel anliegen und mit diesem verbunden werden. Die gewellten Bleche werden durch Reibschiß zwischen den glatten Blechen gehalten und gegebenenfalls durch ein stirnseitiges Verlöten mit diesen verbunden. Die Länge der überstehenden Abschnitte der Glattbänder beträgt etwa das 8- bis 12fache der Amplitude der gewellten Bänder.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung betrifft gemäß Anspruch 4 bis Anspruch 8 ein Verfahren zur Herstellung der Vorrichtung zur katalytischen Abgasreinigung. Dieses beinhaltet eine mechanische Fertigung und einen Lötprozess. Während der mechanischen Fertigung werden gewellte oder gewellte und glatte Metallfolien aufeinander gestapelt und anschließend zu einer vorbestimmten Form verschlungen. Nun muß dieser vorge-

fertigte Metallträgerkörper in einen Mantel eingesetzt und belotet werden. Die Belotung erfolgt hierbei durch eine handelsübliche Lotfolie, deren Dicke vorzugsweise 0,025 mm bis 0,15 mm betragen sollte. Sie muß in geeigneter Weise mit dem Metallträgerkörper und dem Mantel in Kontakt gebracht werden. Die einfachste Art der Belotung ist das stirnseitige Auflegen einer Lotfolie. Dabei wird die Lotfolie nach dem Zusammenfügen von Metallträgerkörper und Mantel auf eine oder beide Stirnseiten des Trägerkörpers aufgelegt und dort gegebenenfalls fixiert, z. B. durch Anpunkten. Da sich die Gase, die sich während des Lötorganges im Metallträgerkörper befinden oder bilden, durch die Erwärmung ausdehnen, ist es vorteilhaft, eine perforierte Lotfolie zu verwenden, so daß eventuell vorhandene Gase aus dem Inneren des Metallträgerkörpers entweichen können. Durch die Dicke der Lotfolie kann in gewissen Grenzen die Eindringtiefe des Lots in axialer Richtung beeinflußt werden, da durch Kapillarkräfte das Lot in die Spalte zwischen den Blechen hineingesaugt wird.

Eine weitere Möglichkeit der Belotung ist das Umhüllen des vorgefertigten Metallträgerkörpers mit Lotfolie, wobei der gesamte Umfang des Metallträgerkörpers von Lotfolie bedeckt wird, und das gleichzeitige Einbringen von Metallträgerkörper und Lotfolie in den Mantel. Die somit zwischen Metallträgerkörper und Mantel liegende Lotfolie wird beim Löten verflüssigt, so daß sich der Metallträgerkörper etwas ausdehnen und an die Innenfläche des Mantels anlegen kann. Das dadurch verdrängte Lot fließt in die Lotkanäle und in die kapillaren Lotspalte, wodurch eine gute fügetechnische Verbindung hergestellt wird. Bei dieser Art des Einbringens der Lotfolie kann der Metallträgerkörper entweder über die gesamte Länge oder lediglich in einem oder mehreren schmalen Bereichen, z. B. in der Mitte des Metallträgerkörpers mit einer sogenannten Bauchbinde, mit Lotfolie umhüllt werden.

In einer weiteren Variante wird der Metallträgerkörper topfförmig mit einer Lotfolie umhüllt. Hierbei wird die Lotfolie auf die Stirnseite des Metallträgerkörpers aufgelegt, überstehende Teile der Lotfolie werden an den Umfang des Metallträgerkörpers angelegt und gegebenenfalls dort befestigt. Nun wird der belotete Metallträgerkörper in den Mantel eingesetzt, so daß die Lotfolie auf der Stirnseite und auf Teilen des Umfangs zwischen Metallträgerkörper und Mantel verbleibt. Das Verlöten des so beloteten Metallträgers erweist sich als besonders vorteilhaft, weil die einzelnen Blechlagen durch die umfangsseitige Belotung sehr gut mit dem Mantel und durch die stirnseitige Belotung auch untereinander fest verbunden sind. Die topfförmige Lotfolie kann sowohl an nur einem Ende als auch an beiden Enden aufgebracht werden.

Die Erfindung ist in der Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen dargestellt. Es zeigen:

**Fig. 1** Ausschnitt aus einem Metallträgerkörper mit Mantel,

**Fig. 2** Stapel von gewellten und glatten Blechen mit glatten Endabschnitten.

**Fig. 3** schematische Darstellungen der Metallträgerkörper im Mantel mit eingelegten Lotfolien.

**Fig. 1** zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Metallträger. Hierbei sind glatte und gewellte Bleche 3, 4, die mit glatten Endabschnitten 5, 5' versehen sind, aufeinander gestapelt und gleichsinnig zu einem Metallträgerkörper 1 verschlungen. Der Metallträgerkörper 1 ist in den Mantel 2 eingesetzt. Die Endkanten 6 der glatten Endabschnitte 5, 5' der glatten und gewell-

ten Bleche 3, 4 liegen an der Innenfläche des Mantels 2 an. Zwischen den Endkanten 6, den glatten Endabschnitten 5, 5' der darunter liegenden Blechlagen 3, 4 und dem Mantel 2 sind Lotkanäle 7 ausgebildet, die in axialer Richtung am Umfang des Metallträgerkörpers 1 angeordnet sind und durchgehend über die gesamte Länge des Metallträgerkörpers 1 verlaufen. An die Lotkanäle 7 schließen sich kapillare Lotspalte 8 an, die zwischen den aufeinanderliegenden glatten Endabschnitten 5, 5' nach innen verlaufen. Während des Lotvorganges werden die Lotkanäle 7 und die Lotspalte 8 ganz oder teilweise mit Lot gefüllt, wodurch die Enden der Bleche 3, 4 untereinander und mit dem Mantel 2 fest verbunden werden.

**Fig. 2** ist eine schematische Darstellung eines Stapels von glatten und gewellten Blechen 3, 4. Hierbei ist die Gesamtlänge  $l_g$  des die Summe der Längen  $l_A$  und  $l_B$ , wobei die Länge  $l_B$  den Anteil der glatten Endabschnitte 5, 5' an der Gesamtlänge darstellt. Die Länge  $l_A$  ist abhängig von der Amplitude  $x$  der gewellten Bleche 4, es gilt annähernd:

$$l_A = 10x.$$

In **Fig. 3** wird schematisch die unterschiedliche Anordnung der Lotfolie 10 zwischen dem Metallträgerkörper 1 und dem Mantel 2 vor dem Verlöten dargestellt. So wird in **Fig. 3a** die Lotfolie 10 auf die Stirnseiten 11 des Metallträgerkörpers 1 aufgelegt. Sie beruht den Mantel 2 lediglich mit ihren Schnittkanten.

**Fig. 3b** zeigt einen Metallträgerkörper 1, dessen Umfang 12 vollständig von einer Lotfolie 10 umhüllt ist, so daß diese zwischen dem Metallträgerkörper 1 und dem Mantel 2 angeordnet ist.

In **Fig. 3c** liegt die Lotfolie 10 ebenfalls zwischen dem Metallträgerkörper 1 und dem Mantel 2. Hierbei ist die Lotfolie 10 in Form einer Bauchbinde 13 lediglich im mittleren Bereich des Metallträgerkörpers 1 auf dessen Umfang angeordnet, so daß nach dem Verlöten auch nur dieser Bereich mit dem Mantel fügetechnisch verbunden ist. Somit können sich die Enden des Metallträgerkörpers 1 bei thermischer Belastung in axialer Richtung ausdehnen.

Die **Fig. 3d** und **3e** zeigen eine Anordnung der Lotfolie 10 in Topfform 14. Hierbei ist die Lotfolie 10 stirnseitig auf den Metallträgerkörper aufgebracht, wobei ein seitlich überstehender Anteil der Lotfolie 10 am Umfang des Metallträgerkörpers 1 anliegt. Je nach Anforderung kann der Rand der topfförmigen Lotfolie 14 kleinere oder größere Bereiche des Umfangs des Metallträgerkörpers 1 bedecken. **Fig. 3d** zeigt die Anordnung von zwei "flachen" topfförmigen Lotfolien 14, jeweils eine an jeder Stirnseite des Metallträgerkörpers 1; **Fig. 3e** zeigt die Anordnung einer einzigen topfförmigen Lotfolie 14, wobei hier der Rand einen größeren Teil des Umfangs des Metallträgerkörpers 1 bedeckt.

Endkanten (6) die Innenfläche des Mantels (2) berühren und somit in Axialrichtung verlaufende Lotkanäle (7) bilden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von den Lotkanälen (7) nach innen verlaufende kapillare Lotspalte (8) zwischen den Endabschnitten (5, 5') abgehen.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge ( $l_B$ ) der glatten Endabschnitte (5, 5') das 8- bis 12fache, vorzugsweise das 10fache der Amplitude (x) der gewellten Bleche (4) beträgt.

4. Verfahren zur Herstellung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Lot zum Verlöten der Bleche (3, 4) mit dem Mantel (2) in Form einer Lotfolie (10) aufgebracht wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lotfolie (10) auf die Stirnseite (11) des Metallträgerkörpers (1) aufgebracht wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lotfolie (10) auf den Umfang (12) des Metallträgerkörpers (1) aufgebracht wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lotfolie (10) in Form einer Bauchbinde (13) auf den Metallträgerkörper (1) aufgebracht wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lotfolie (10) in Topfform (14) auf dem Metallträgerkörper (1) aufgebracht wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum katalytischen Entgiften von Abgasen, vorzugsweise für Kfz-Motoren, mit einem Metallträgerkörper, bestehend aus mehreren Lagen gewellter oder glatter und gewellter Bleche, und einem Mantel, der den Metallträgerkörper umschließt, wobei die einzelnen Lagen mit ihren äußeren Enden am Umfang verteilt an der Innenfläche des Mantels anliegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (3, 4) glatte Endabschnitte (5, 5') aufweisen, die einander überlappen und mit ihren

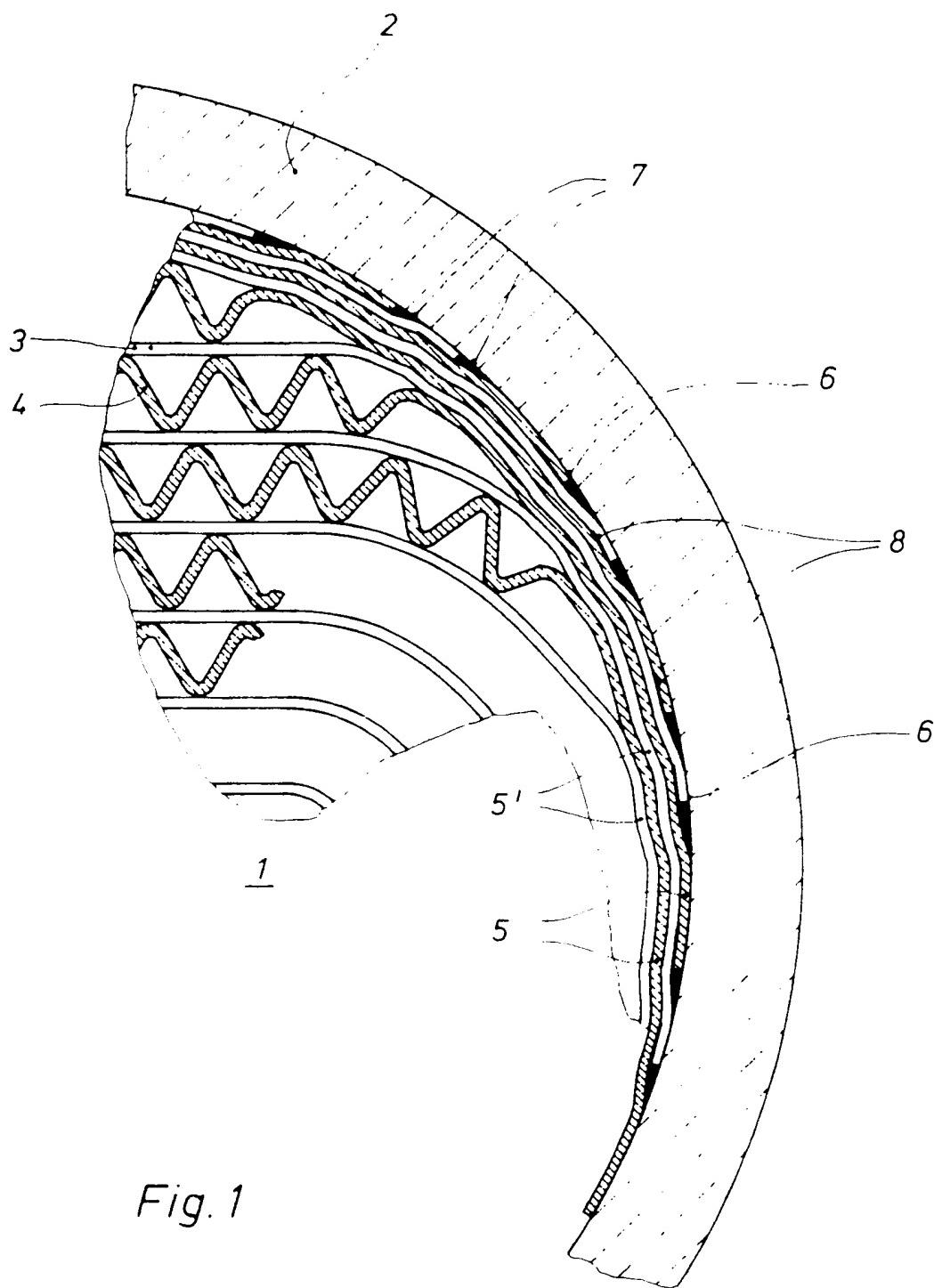


Fig. 1

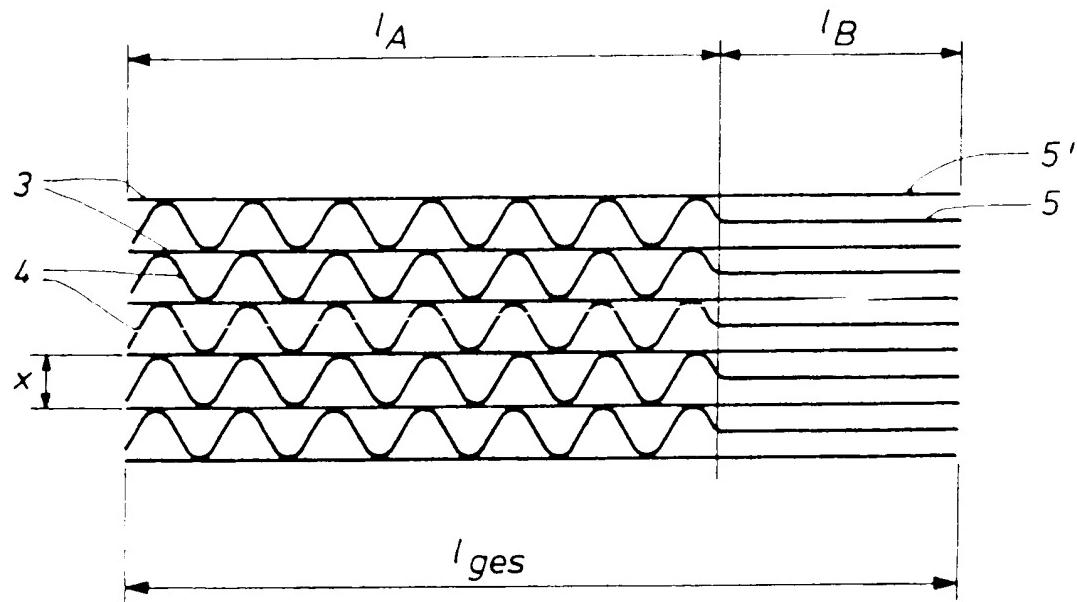
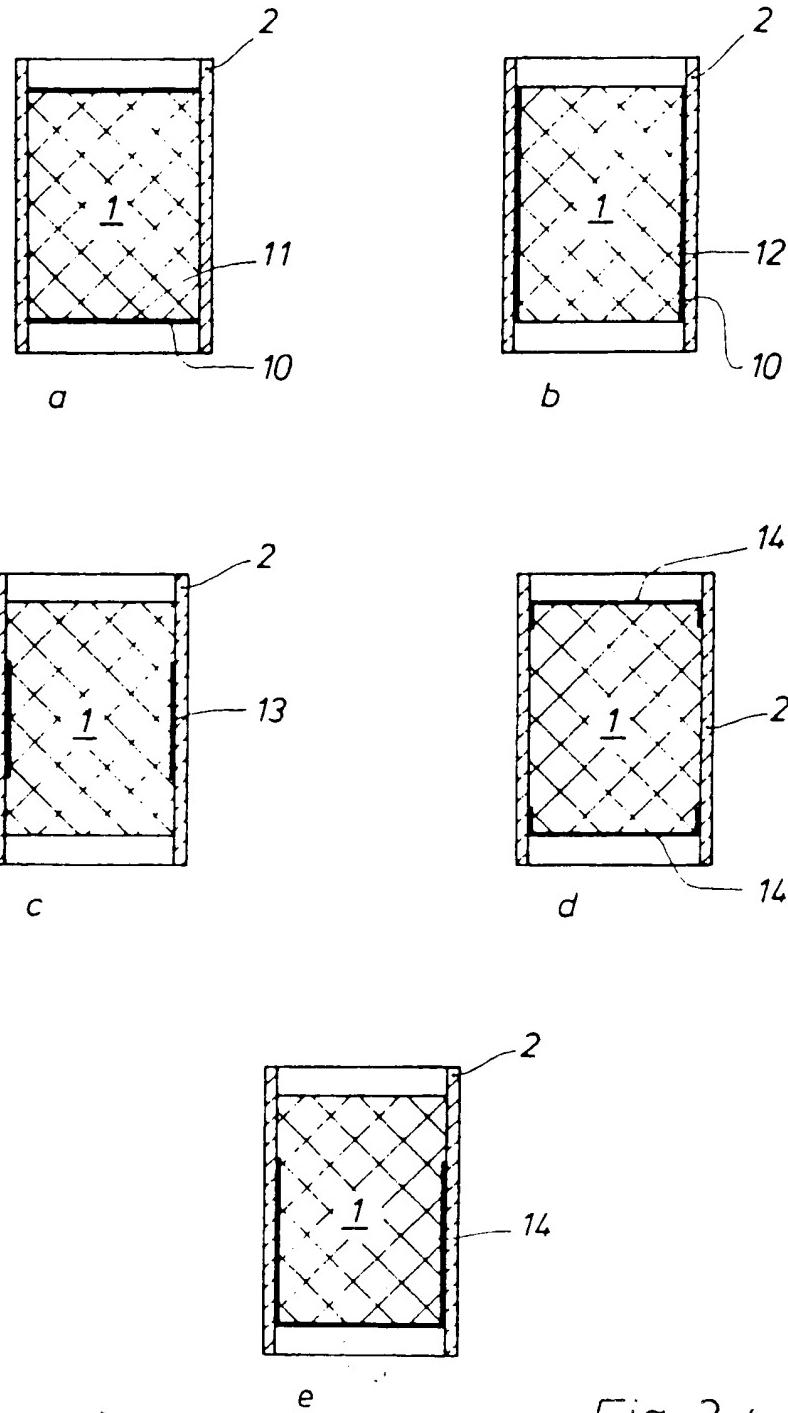


Fig. 2

Docket # E-413-55Appl. # \_\_\_\_\_Applicant: Selectice

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101

Fig. 3 (a - e)